

(43) Date of publication of application: 23 . 04 . 99

H04L 12/56
H04J 3/00
H04N 5/262
H04N 7/08
H04N 7/081
H04N 7/24

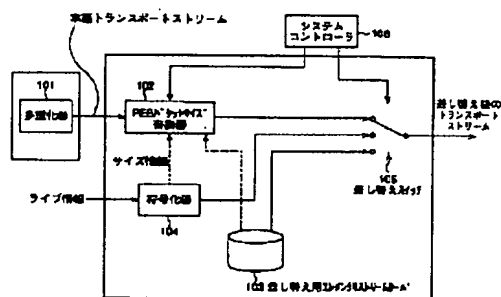
(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: NEGISHI SHINJI
TAWARA KATSUMI
YASUDA KANTA

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid a concerned multiplexed stream from being demultiplexed and re-multiplexed in the case that a replacement object elementary stream in a multiplexed stream is replaced with another replacement elementary stream.

SOLUTION: A multiplexer 101 multiplexes streams so as to provide a prescribed margin to a decoder buffer based on information of an access unit specified in a replacement object elementary stream to provide a concerned transport stream. A PES packet header rewriter 102 rewrites a PES packet header of the replacement object elementary stream based on access unit information in the replacement object elementary stream so that a size of the PES packet is equal to a size of a PES packet of the replacement object elementary stream. Then a replacement switch 105 is used to replace the replacement object elementary stream with another replacement elementary stream.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なる長さの複数のフレームより構成されるエレメンタリストリームを、パケット化し、多重化するデータ多重化装置において、

パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれる前記フレームの長さに対応するスタッフィングデータを、前記パケットのヘッダに付加して多重化する多重化手段を備えることを特徴とするデータ多重化装置。

【請求項 2】 前記多重化手段は、前記パケットに最後のデータが含まれるフレームの長さに対応して、前記スタッフィングデータを付加することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 3】 前記多重化手段は、前記パケットのサイズに関する情報をさらに付加することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 4】 前記多重化手段は、前記スタッフィングに対応して、上限または下限にマージンを取って多重化を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 5】 異なる長さの複数のフレームより構成されるエレメンタリストリームを、パケット化し、多重化するデータ多重化方法において、

パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれる前記フレームの長さに対応するスタッフィングデータを、前記パケットのヘッダに付加する付加ステップを備えることを特徴とするデータ多重化方法。

【請求項 6】 異なる長さの複数のフレームより構成されるエレメンタリストリームを、パケット化し、多重化するデータ多重化装置に用いるコンピュータプログラムであって、

パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれる前記フレームの長さに対応するスタッフィングデータを、前記パケットのヘッダに付加する付加ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする伝送媒体。

【請求項 7】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、前記差し替え用データと前記差し替え対象データの一方のサイズを検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に対応して、前記差し替え用データと前記差し替え対象データの他方の長さを調整する調整手段と、

前記調整手段により調整された前記差し替え対象データと前記差し替え用データとを差し替える差し替え手段とを備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 8】 前記検出手段は、前記差し替え用データのバケットのサイズを検出し、

前記調整手段は、前記検出手段により検出されたサイズ

に対応して、前記差し替え対象データのバケットのヘッダに、前記バケットの長さが一定となるように、スタッフィングデータを付加することを特徴とする請求項 7 に記載のデータ処理装置。

【請求項 9】 前記検出手段は、前記差し替え対象データのアクセスユニットのサイズを検出し、

前記調整手段は、前記検出手段により検出されたサイズに対応して、前記差し替え用のデータのアクセスユニットに、外部データとして、スタッフィングデータを付加することを特徴とする請求項 7 に記載のデータ処理装置。

【請求項 10】 前記差し替え対象データと差し替え用データは、長さを調整するために用いられる調整データを有し、前記調整手段は、前記調整データを増減することで、その長さを調整することを特徴とする請求項 7 に記載のデータ処理装置。

【請求項 11】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理方法において、

20 前記差し替え用データと前記差し替え対象データの一方のサイズを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの検出結果に対応して、前記差し替え用データと前記差し替え対象データの他方の長さを調整する調整ステップと、

前記調整ステップにより調整された前記差し替え対象データと前記差し替え用データとを差し替える差し替えステップとを備えることを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 12】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置に用いるコンピュータプログラムであって、

前記差し替え用データと前記差し替え対象データの一方のサイズを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの検出結果に対応して、前記差し替え用データと前記差し替え対象データの他方の長さを調整する調整ステップと、

前記調整ステップにより調整された前記差し替え対象データと前記差し替え用データとを差し替える差し替えステップとを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする伝送媒体。

【請求項 13】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、

前記差し替え用データとして、前記差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供手段と、

前記差し替え対象データの時刻情報を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された時刻情報に対応して、前記差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換え手段と、

前記差し替え対象データを、前記書き換え手段により書き換えられた時刻情報を有する前記差し替え用データで差し替える差し替え手段とを備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 14】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理方法において、前記差し替え用データとして、前記差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供ステップと、前記差し替え対象データの時刻情報を検出する検出ステップと、

前記検出ステップにより検出された時刻情報に対応して、前記差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換えステップと、

前記差し替え対象データを、前記書き換えステップにより書き換えられた時刻情報を有する前記差し替え用データで差し替える差し替えステップとを備えることを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 15】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置に用いるコンピュータプログラムであって、

前記差し替え用データとして、前記差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供ステップと、前記差し替え対象データの時刻情報を検出する検出ステップと、

前記検出ステップにより検出された時刻情報に対応して、前記差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換えステップと、

前記差し替え対象データを、前記書き換えステップにより書き換えられた時刻情報を有する前記差し替え用データで差し替える差し替えステップとを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする伝送媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ差し替え装置およびデータ差し替え方法、並びに伝送媒体に関し、特に、例えば、デジタルテレビジョン放送において、エレメンタリストリームの構成要素を調整することにより、エレメンタリストリームを分解したり再多重化することなく、本編多重化ストリームの一部のエレメンタリストリームを他のエレメンタリストリームに差し替えることができるようにしたデータ差し替え装置およびデータ差し替え方法、並びに伝送媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】画像信号や音響信号の差し替えは、放送やスタジオにおける編集作業の際によく用いられる技術である。例えば、本局から送出されてきた本編の商業チャネルを、支局（地方局）において、その地域に属する地域企業の商業チャネルに差し替えたり、全国ニュース

を地域ニュースに置き換える場合、画像信号や音響信号の差し替えが必要になる。

【0003】図 13 は、アナログベースバンド信号を利用した従来のデータ処理装置の構成例を示している。サーバ 501 は、差し替えるデータを格納しており、選択スイッチ 502 により選択された場合、格納しているデータをスイッチ 503 に供給する。選択スイッチ 502 は、差し替えるデータが録画または録音されているものではない、いわゆるライブからのデータの場合、そのライブ情報を選択し、スイッチ 503 に供給する。スイッチ 503 は、本編の中の差し替えられるデータと、サーバ 501 またはライブ情報から供給される差し替えるデータを同期信号に同期して差し替える。

【0004】例えば、地方局において、本編の全国ニュースを地域ニュースに差し替えたい場合、図 13 の本編が、本局から送出されてきた番組に、全国ニュースが差し替えられるデータに、そして地域ニュースが差し替えるデータに、それぞれ相当する。地域ニュースは録画されている場合はサーバ 501 から、生放送の場合はライブ情報として、スイッチ 502 に直接供給され、差し替えが実行される。

【0005】上記は、アナログベースバンド信号を利用した例であるが、近年、画像信号や音響信号は、デジタル信号として扱われることが多くなり、そのためデジタル信号に対応する差し替え装置も多く利用されてきている。

【0006】デジタル信号化された画像信号や音響信号は、所定の規則に準拠して符号化され、多重化されている。符号化方式の代表的な例として、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式があげられる。これは、ISO/IEC JTC1/SC29 (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1/Sub-Committee 29: 国際標準機構/国際電気標準会議 合同技術委員会 1/専門部会 29) によって標準化されている技術である。

【0007】現在、MPEG 方式には、2 つのシステムが存在し、ISO11172 において標準化され、比較的狭い範囲のアプリケーションに対応する MPEG 1 と、ISO13818 において標準化されている広い範囲のアプリケーションに対応する MPEG 2 とがある。また、それぞれのシステムにおいて、システム多重化の項目が ISO11172-1 および ISO13818-1 により、映像符号化の項目が ISO11172-2 および ISO13818-2 により、そして音声符号化の項目が ISO11172-3 および ISO13818-3 により、それぞれ標準化されている。

【0008】図 14 は、ISO/IEC13818-1 に規定されているトランスポートストリーム（いわゆる MPEG 2 システム規格）に基づく ISO11172-3 に規定されているオーディオエレメンタリストリームの多重化の構造を示す。オ

オーディオエレメンタリストリームとは、符号化されたオーディオビットストリームのことで、アクセスユニットと呼ばれるデコード単位によって構成されている。

【0009】このエレメンタリストリームはパケット化され、PESパケット(MPEG2システムで用いられるパケットの名称)と呼ばれる適当な長さのストリームに分割される。また、PESパケットのヘッダには、ビデオかオーディオかの属性を識別する情報や、PESパケット中で最初に開始するアクセスユニットの時刻情報などが含まれている。

【0010】トランスポートストリームは、複数の固定長のトランスポートパケットにより構成され、オーディオPESパケットは、所定のトランスポートパケットに配置される。各トランスポートパケットには、制御情報やビデオエレメンタリストリームのPESパケットなども配置される。また、トランスポートパケットには、アクセスユニットのデコード時刻、表示時刻、およびデコーダバッファへの入力タイミングを表すクロックリファレンスなども多重化されている。

【0011】つまり、受信側におけるデコーダの標準的なモデルが想定され、このデコーダモデルにおいて、正しくデコード処理できるように、各種の情報が時分割多重化されている。

【0012】図15に、例えば、ISO13818-1(MPEG2システム)およびISO11172-1(MPEG1システム)で規定されているデコーダモデルの構成例を示す。

【0013】このデコーダモデルは、オーディオ部分のみを示している。スイッチ601はトランスポートストリームに含まれるトランスポートパケットを、その種類に応じて選択する。スイッチ601によって選択されたオーディオのトランスポートパケットは、512バイト固定のトランスポートバッファ602に供給される。トランスポートバッファ602にデータが存在する限り、デコーダバッファ603は一定のレートでデータを引き抜き、その引き抜いたデータのうちPESパケットデータ部分(ペイロード部分)だけをデコーダ604に供給する。つまり、デコーダバッファ603内のデータは、デコードの単位であるアクセスユニットのデコード時刻に基づいて、アクセスユニットのサイズ(バイト数)分、瞬時にデコーダバッファ603からデコーダ604に出力される。

【0014】次に、上記に説明されたような多重化デジタル信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を図16に示す。

【0015】本編多重化ストリームが分離器701に供給されるようになされており、そこでは、本編多重化ストリームの中の制御情報を参照しながら、本編多重化ストリームを、ビデオデータ、オーディオデータ、その他のデータのエレメンタリストリームに分離する。このように本編多重化ストリームをエレメンタリストリームご

とに分離することにより、差し替えられるエレメンタリストリーム、いわゆる差し替え対象エレメンタリストリームを取り出すことができる。

【0016】一方、エレメンタリストリームサーバ702は、差し替え対象エレメンタリストリームに代わって本編多重化ストリームに差し替えられるエレメンタリストリーム、いわゆる差し替え用エレメンタリストリームをスイッチ703に供給する。

【0017】スイッチ703は、システムコントローラ704の指示に基づいて、差し替え対象エレメンタリストリームを差し替え用エレメンタリストリームに差し換え、多重化器705に供給する。多重化器705は、差し替え用エレメンタリストリームと、差し替え対象エレメンタリストリーム以外の本編多重化ストリームのエレメンタリストリームを多重化し、多重化ストリームを出力する。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の差し替え装置では、入力された本編多重化ストリームを分離し、差し替え後、再び多重化を行わなければならない。そのため、差し替え装置に分離と多重化の機能が必要となり、装置の構成が煩雑になる。また放送のような実時間性の高いアプリケーションでは、分離と再多重化による遅延が問題となったり、スタジオにおける編集では、編集を繰り返すたびに分離と再多重化が必要になり、手間がかかってしまう。

【0019】本編多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができれば、分離と再多重化を行う必要がなくなる。しかしながら、そのためには、それぞれの差し替えられるデータのサイズ、つまり、バイト数が等しくなければならない。またさらに、差し替え後のデータの構造が準拠する多重化方式の規則に反しないように、パケットのサイズおよびアクセスユニットが等しくなければならない。

【0020】ISO11172-3に規定されるオーディオエレメンタリストリームにおいて、アクセスユニットのサイズが一定でない場合の一例を図17に示す。

【0021】ISO11172-3では、オーディオエレメンタリストリームのアクセスユニットは、フレームと呼ばれる。フレームのサイズは次式によって定義される。

【0022】フレームのサイズ(バイト) = (ビットレート) × (サンプル数) / (サンプリング周波数) / 8

【0023】サンプリング周波数の値によって、計算上フレームサイズに端数が生じてしまう場合がある。フレームのサイズは、バイト単位で整数値であるため、このような場合、端数を切り上げた数値をサイズとするフレームと、端数を切り捨てた数値をサイズとするフレームが存在する。例えば、サンプリング周波数=44.1(KHz)、ビットレート=224(kbps)、およびサンプル数=

1124(sample/frame)の場合、上記の式によると、計算結果は、713、65バイトとなり、端数が生じてしまう。この場合、714バイトまたは713バイトの大きさを持つフレームが存在することになる。

【0024】多重化する際、フレームのサイズ情報は、フレームのヘッダに書き込まれる。図17に示すように、フレームのヘッダにあるpadding-bitにそのフレームのサイズ情報を書き込むことができる。たとえば、714バイトのサイズを持つフレームのpadding-bitは1、713バイトのサイズを持つフレームのpadding-bitには0が書き込まれる。

【0025】上述のように、アクセスユニットのサイズが1つでない場合があり、そのため、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットが異なる場合がある。またパケットのサイズにおいても、パケットがアクセスユニットで構成されているために、そのサイズが異なる場合も生じることがある。

【0026】次に、差し替えられるデータのサイズは等しいが、パケットのサイズが異なるエレメンタリストリームを差し替える場合に発生する問題点を説明する。

【0027】トランスポートストリームによって多重化されるISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームの2つのPESパケットを差し替える場合の例を図18に示す。図18(A)は、差し替え対象と差し替え用のエレメンタリストリームの2つのPESパケットを示す。差し替え対象エレメンタリストリームのn番目のPESパケットP(n)のパケットのサイズはXバイトで、n+1番目のPESパケットP(n+1)のサイズは(X+1)バイト(Xプラス1の意味である)である。2つのPESパケットのサイズの和は、(2X+1)バイトとなる。

【0028】差し替え用エレメンタリストリームの2つのPESパケットのサイズの和を計算すると同様に(2X+1)となり、差し替えられるデータのサイズが等しいことがわかる。しかしながら、PESパケットごとにサイズを比較すると、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットP(n)のサイズが、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットP'(n)のサイズより1バイト小さい。

【0029】この2つのPESパケットの差し替えを実行した場合、図18(B)に示すように、差し替え前の本編多重化ストリームにおいてPESパケットP(n+1)の先頭データbが多重化されていた場所に、差し替え後の多重化ストリームでは、PESパケットP'(n)の最後のデータcが多重化される。ところで、ISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリームに基づく多重化ストリームでは、PESパケットの先頭バイトがトランスポートストリームのペイロード(ユーザ情報、つまり、この場合トランスポートパケットヘッダの直後から

のデータ)の先頭に位置しなければならない規定があり、この場合、この規則に反する。

【0030】このような場合、図18(C)に示すように、トランスポートヘッダにスタッフィング(ダミーバイトを付加してパケットの大きさを調整する領域)にダミーバイト付加して、PESパケットP'(n+1)の先頭データdがトランスポートストリームのペイロードの先頭で開始するようにアライメントしなければならない。しかしながら、ダミーバイトを付加してしまうと、差し替えるデータのサイズが大きくなってしまい、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットが本編多重化ストリームに入りきれなくなってしまう。

【0031】以上のように、差し替えられるそれぞれのデータのサイズが同じ場合でも、パケットのサイズが異なる場合は、差し替え用のデータが本編多重化ストリームに入りきれなくなる問題が生じる。

【0032】次に、差し替えられるデータのサイズは等しいが、アクセスユニットのサイズが異なるエレメンタリストリームを差し替える場合に発生する問題点を説明する。

【0033】トランスポートストリームによって多重化されるISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームの2つのアクセスユニットを差し替える場合の例を図19に示す。ISO11172-3において、アクセスユニットはフレームと呼ばれる。

【0034】図19(A)は、差し替え対象と差し替え用のエレメンタリストリーム2つのフレームを示す。差し替え対象エレメンタリストリームのn番目のフレームF(n)のサイズはXバイトで、n+1番目のフレームF(n+1)のサイズは(X-1:Xマイナス1)バイトである。2つのフレームのサイズの和は、(2X-1)バイトとなる。

【0035】同様に、差し替え用エレメンタリストリームのフレームのサイズの和を算出すると(2X-1)バイトとなり、差し替えられるデータのサイズと等しいことがわかる。しかしながら、フレームごとにサイズを比較すると、フレームF(n)とフレームF'(n)のサイズが異なり、フレームF(n)のサイズはフレームF'(n)より1バイト大きい。

【0036】従って、差し替え前の本編多重化ストリームにおいて、フレームF(n)はk番目のPESパケットkに、最後のデータaまで含まれている。またフレームF(n+1)の先頭データbは、k+1番目のPESパケットk+1の先頭に位置する。しかしながら、差し替え後の多重化ストリームにおいては、図19(B)に示すように、フレームF'(n+1)の先頭のデータdがPESパケットkのペイロードに含まれる。

【0037】ISO13818-1に規定されているトランスポートストリームのPESパケットのヘッダには、フレームのデコード時刻と表示時刻を示す時刻情報が含まれてい

る。これらの時刻情報は、その時刻情報が書き込まれているヘッダを持つPESパケットのペイロードに先頭データが位置するフレームに対応する。この場合、本編多重化ストリームでは、PESパケットk+1のペイロードに先頭データが位置するフレームはフレームF(n+1)であるから、PESパケットk+1のヘッダにはフレームF(n+1)に対応する時刻が書き込まれている。

【0038】しかしながら、差し替え後、フレームF(n+1)に対応するフレームF'(n+1)の先頭データは、PESパケットk内に位置することになり、PESパケットk+1のヘッダに書き込まれている時刻情報と対応しなくなる。仮に、PESパケットk+1のペイロード中に次のフレームF'(n+2)の先頭データが位置するならば、本来フレームF'(n+1)に対応づけられるべき時刻情報がフレームF'(n+2)に対応づけられてしまい、デコーダの動作が保証されなくなる。またPESパケットk+1のペイロード中に、次のフレームF'(n+2)の先頭データが含まれない場合、そのPESパケットヘッダの時刻情報に対応するフレームが存在しないことになり、ISO/IEC13818-1の規定に違反してしまう。

【0039】つまり、差し替えられるPESパケットのサイズが等しくても、アクセスユニットのサイズが異なる場合には、PESパケットヘッダに含まれているデコーダの時刻情報とアクセスユニットの対応関係が崩れてしまい問題となる。

【0040】次に上げる問題は、アクセスユニットのサイズが異なるために生じる、デコーダバッファのアンダーフローやオーバーフローである。図20は、デコーダバッファがアンダーフローする場合の例を示す。

【0041】差し替え対象エレメンタリストリームのフレームのサイズを図20(A)に示す。図20(B)に示す実線は、差し替え前の本編多重化ストリームのフレームF(n-1)、フレームF(n)、フレームF(n+1)がデコードされる際のデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。デコーダは、フレームF(n)の最後のデータaがデコーダバッファに入力された直後に、フレームF(n)のサイズ分だけ、デコーダバッファからデータを引き抜く。

【0042】図20(B)に示す点線は、差し替えられた後の多重化ストリームのフレームF'(n-1)、フレームF'(n)、フレームF'(n+1)をデコードする際のデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。差し替え対象のフレームF(n)のサイズが、フレームF'(n)のサイズより1バイト小さいので、フレームF'(n)の最後のデータdが入力される前にデコード時刻となり、その瞬間、フレームF'(n)のサイズであるXバイト分のデータがデコーダバッファから引き抜かれてしまう。この時点では、デコーダバッファには、(X-1)バイトしかデコーダバッファに格納されていないので、アンダーフローが発生してしまう。

【0043】図21に、デコーダバッファがオーバーフローする例を示す。

【0044】差し替え対象エレメンタリストリームのフレームのサイズを図21(A)に示す。図21(B)の実線は、差し替え前の本編多重化ストリームのフレームF(n-1)、フレームF(n)、フレームF(n+1)がデコードされる際のデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。デコーダは、フレームF(n)のデコード時刻T_nにフレームF(n)のサイズ分だけのデータを引き抜く。

10 【0045】図21(B)の点線は、差し替えられた後の多重化ストリームのフレームF'(n-1)、フレームF'(n)、フレームF'(n+1)がデコードされる際のデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。

【0046】差し替え対象のフレームF(n)のサイズが差し替え用のフレームF'(n)のサイズより1バイト大きい場合、デコード時刻T_nにおいて、Xバイトのデータがデコーダバッファに格納されているにもかかわらず、デコーダは、フレームF'(n)のサイズ分の(X-1)バイトだけしかデコーダバッファから引き抜かない。そのため、デコーダバッファに1バイト残ってしまい、次のデコード時刻T_{n+1}の直前までに新たに蓄積された(X-1)バイトによって、オーバーフローが発生してしまう。

【0047】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、上記にあげられた問題点を克服し、分離と再多重化することなく、本編多重化ストリームの中の一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えることができるようにするものである。

【0048】

30 【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデータ多重装置は、パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれるフレームの長さに対応するスタッフィングデータを、パケットのヘッダに付加して多重化する多重化手段を備えることを特徴とする。

【0049】請求項5に記載のデータ多重化方法は、パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれるフレームの長さに対応するスタッフィングデータを、パケットのヘッダに付加する付加ステップを備えることを特徴とする。

40 【0050】請求項6に記載の伝送媒体は、パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれるフレームの長さに対応するスタッフィングデータを、パケットのヘッダに付加する付加ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする。

【0051】請求項7に記載のデータ処理装置は、差し替え用データと差し替え対象データの方のサイズを検出する検出手段と、検出手段の検出結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整する調整手段と、調整手段により調整された差し替え対象データと差し替え用データとを差し替える差し替え

手段とを備えることを特徴とする。

【0052】請求項11に記載のデータ処理方法は、差し替え用データと差し替え対象データの方のサイズを検出する検出ステップと、検出ステップの検出結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整する調整ステップと、調整ステップにより調整された差し替え対象データと差し替え用データとを差し替える差し替えステップとを備えることを特徴とする。

【0053】請求項12に記載の伝送媒体は、差し替え用データと差し替え対象データの方のサイズを検出する検出ステップと、検出ステップの検出結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整する調整ステップと、調整ステップにより調整された差し替え対象データと差し替え用データとを差し替える差し替えステップとを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする。

【0054】請求項13に記載のデータ処理装置は、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供手段と、差し替え対象データの時刻情報を検出する検出手段と、検出手段により検出された時刻情報に対応して、差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換え手段と、差し替え対象データを、書き換え手段により書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データで差し替える差し替え手段とを備えることを特徴とする。

【0055】請求項14に記載のデータ処理方法は、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供ステップと、差し替え対象データの時刻情報を検出する検出ステップと、検出ステップにより検出された時刻情報に対応して、差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換えステップと、差し替え対象データを、書き換えステップにより書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データで差し替える差し替えステップとを備えることを特徴とする。

【0056】請求項15に記載の伝送媒体は、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供ステップと、差し替え対象データの時刻情報を検出する検出ステップと、検出ステップにより検出された時刻情報に対応して、差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換えステップと、差し替え対象データを、書き換えステップにより書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データで差し替える差し替えステップとを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする。

【0057】請求項1に記載のデータ多重装置、請求項5に記載のデータ多重化方法、および請求項6に記載の伝送媒体においては、パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれるフレームの長さに対応するスタッフィングデータが、パケットのヘッダに付加さ

れる。

【0058】請求項7に記載のデータ処理装置、請求項11に記載のデータ処理方法、および請求項12に記載の伝送媒体においては、差し替え用データと差し替え対象データの方のサイズを検出し、検出結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整し、調整された差し替え対象データと差し替え用データとが差し替えられる。

【0059】請求項13に記載のデータ処理装置、請求項14に記載のデータ処理方法、および請求項15に記載の伝送媒体においては、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供し、差し替え対象データの時刻情報を検出し、検出された時刻情報に対応して、差し替え用のデータの時刻情報が書き換えられ、差し替え対象データが、書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データと差し替えられる。

【0060】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0061】請求項1に記載のデータ多重化装置は、パケットの長さが一定となるように、1つのパケットに含まれるフレームの長さに対応するスタッフィングデータを、パケットのヘッダに付加して多重化する多重化手段（例えば、図1の多重化器101）を備えることを特徴とする。

【0062】請求項7に記載のデータ処理装置は、差し替え用データと差し替え対象データの方のサイズを検出する検出手段（例えば、図1のPESパケットサイズ検出手段102）と、検出手段の検出結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整する調整手段（例えば、図1の符号化器104）と、調整手段により調整された差し替え対象データと差し替え用データとを差し替える差し替え手段（例えば、図1の差し替えスイッチ105）とを備えることを特徴とする。

【0063】請求項13に記載のデータ処理装置は、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供する提供手段（例えば、図6のPESパケット化器207）と、差し替え対象データの時刻情報を検出する検出手段（例えば、図6の時刻情報検出器201）と、検出手段により検出された時刻情報に対応して、差し替え用のデータの時刻情報を書き換える書き換え手段（例えば、図6の時刻情報書換器203）と、差し替え対象データを、書き換え手段により書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データで差し替え

る差し替え手段（例えば、図2の差し替えスイッチ205）とを備えることを特徴とする。

【0064】図1は、本発明のデータ処理装置を適用した差し替え装置の第1の実施の形態の構成例を示している。

【0065】多重化器101は、各テーダが、例えば、ISO13818-1に準拠して符号化されたエレメンタリストリームを多重化し、本編トランスポートストリームを出力する。

【0066】PESパケットヘッダ書換器102は、PID (Packet Identification)検出機能を備え、多重化器101から出力される本編トランスポートストリームから、差し替えられるエレメンタリストリーム、いわゆる、差し替え対象エレメンタリストリームを検出し、後述する差し替え用エレメンタリストリームサーバ103または符号化器104から供給されるエレメンタリストリーム、いわゆる、差し替え用エレメンタリストリームのサイズ情報に基づいて、差し替え用エレメンタリストリームと同じPESパケットのサイズを持つように、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットのヘッダを書き換える。

【0067】差し替え用エレメンタリストリームサーバ103は、録音または録画されたエレメンタリストリームを格納し、差し替えスイッチ105にエレメンタリストリームを供給する。また差し替え用エレメンタリストリームが録音または録画でない情報、いわゆるライブ情報の場合、そのライブ情報は符号化器104に入力され、所定の規格に準拠して符号化された後、差し替えスイッチ105に出力される。

【0068】差し替え用エレメンタリストリームサーバ103および符号化器104は、それぞれ差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのサイズ情報をPESパケットヘッダ書換器102に供給するが、ここでのサイズ情報とは、PESパケットのサイズそのものである必要はなく、それを求めることができるような情報であれば良い。

【0069】システムコントローラ106は、PESパケットヘッダ書換器102と差し替えスイッチ105を制御する。

【0070】差し替えスイッチ105は、システムコントローラ106からの指示に基づいて、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームを差し替え、差し替え後のトランスポートストリームを出力する。差し替え対象エレメンタリストリーム以外の本編トランスポートストリームは、そのまま出力される。

【0071】次に、第1の実施の形態の動作例を説明する。はじめに、ISO/IEC13818-1に規定されるトランスポートストリームのPESパケットのデータ構造を図2に示す。PESパケットは、スタッフィング領域にダミー

バイトを付加することによって、PESパケットのサイズを調整することができる。

【0072】図3に、ISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズの異なる差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームを差し替える例を示す。

【0073】差し替え対象エレメンタリストリームのフレームの最大サイズがXバイトの場合で、各フレームのサイズはそのXバイトに対して、等しいかまたは1バイト小さいかで表されている。例えば、フレームF(n+1)のサイズは、サイズXに等しく、フレームF(n)のサイズは、サイズXより1バイト小さい。

【0074】多重化器101は、エレメンタリストリームを多重化し、本編トランスポートストリームを出力するが、多重化にあたり、はじめに、エレメンタリストリームのパケット化を行う。例えば、本編のPESパケットP(K)は、フレームF(n)、フレームF(n+1)とフレームF(n+2)の一部を含むように処理されている。

【0075】パケット化する際、多重化器101は、差し替えられるPESパケット内、フレームの最後のデータが含まれているフレームのサイズに基づいて、PESパケットのスタッフィング領域に加えられるダミーバイトの量を決定する。例えば、PESパケットP(K)においては、フレームF(n)とフレームF(n+1)がそのダミーバイト量算出の対象となる。フレームF(n)のサイズはサイズXより1バイト小さく、フレームF(n+1)のサイズはサイズXに等しいので、この時、1バイトがPESパケットP(K)のヘッダのスタッフィング領域に加えられる。

【0076】多重化器101は、パケット化および多重化終了後、本編トランスポートストリームをPESパケットヘッダ書換器102に出力する。

【0077】符号化器104または差し替え用エレメンタリストリームサーバ103から供給されるサイズ情報とは、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのサイズに関する情報であり、いま場合、差し替え用エレメンタリストリームのフレームF'(n)、フレームF'(n+1)のサイズがそれぞれサイズXに対して、1バイト少ないことがサイズ情報となる。

【0078】PESパケットヘッダ書換器102は、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットヘッダを、サイズ情報に基づいて書き換える。すなわち、ここでは、スタッフィング領域に加えられるダミーバイトの量が調整される。いま場合、差し替え用エレメンタリストリームのフレームF'(n)とフレームF'(n+1)は、いずれも1バイト小さいフレームであるので、差し替え後のPESパケットP'(k)のスタッフィング領域に、2バイトのダミーバイトが付加されることになる。このようにして、ヘッダが書き換えられた後、本編のPESパ

ケットのペイロードが、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのペイロードと差し替えスイッチ105で差し替えられる。

【0079】以上のような処理を行うことより、第1の実施の形態において、本編多重化ストリームの差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームで差し替えを行っても、それぞれのPESパケットのサイズが常に等しいので、差し替え用エレメンタリストリームが本編多重化ストリームに入りきらなくなることはない。また、アクセスユニット（フレーム）の先頭バイトが含まれるPESパケットは、差し替え前後において変わらないため、PESパケットに書き込まれている時刻情報とそれに対応するアクセスユニットの関係がずれることもない。

【0080】しかしながら、アクセスユニットのサイズ自体は異なるため、デコーダバッファのオーバーフロやアンダーフロが発生してしまいデコーダバッファを破綻させてしまう場合がある。

【0081】例えば、図3におけるデータ差し替えの例をみると、PESパケットP'(k)には2バイトのダミーバイトがPESパケットヘッダに付加されている。そのため、フレームF(n)のデコード時刻において、フレームF'(n)のデータが、まだ1バイト分だけデコーダバッファへ入力されていない。この状態で、デコーダは、デコーダバッファからデータを引き抜いてしまうため、その1バイト分アンダーフロになる。

【0082】次に、デコーダバッファにマージンを設けることによって、デコーダの破綻を回避する方法について説明する。図4は、デコーダバッファのアンダーフロを回避するためのマージンの算出例を示す。

【0083】第1の実施の形態において、最大のアンダーフロが発生する場合は、差し替えが行われた後、最も多くのダミーデータが差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのスタッフィングに加えられている時である。つまりその場合でもアンダーフロが発生しないようなマージンを下限に設ければ、アンダーフロを防止できる。

【0084】図4に示す例において、1つのPESパケットは最大3つのフレームを取り込むことができる。図4(A)に示すように、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットを構成するフレームF(1)、F(2)、およびF(3)のサイズが、それぞれ最大のフレームのサイズXの時で、かつ、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのフレームF'(1)、F'(2)およびF'(3)が、それぞれサイズXに対して1バイト小さい時、最も多くのダミーバイトがスタッフィングに付加される。この場合、3バイトのダミーバイトがスタッフィング領域に加えられる。つまり、1つのPESパケットに最大N個のフレームが取り込まれる場合、最大Nバイトのダミーデータが付加される。

【0085】差し替え後の多重化ストリームのデコードを実行すると、フレームF'(1)の最後から2バイト

((N-1)バイト)がデコーダバッファに入力される前に、フレームF'(1)のサイズ分のバイト数がデコーダに引き抜かれるため、その分アンダーフロが発生する。

【0086】そこで、図4(B)に示すように、本編を多重化する際、差し替え対象エレメンタリストリームのデコーダバッファの下限に、(N-1)バイトのマージンを設け、デコード直後のデコーダバッファのなかのデータの占有量が、(N-1)バイト以上とすることにより、アンダーフロを回避することができる。

【0087】次に、図5に、オーバーフロを回避するためのデコーダバッファに設けるマージンを算出する例を示す。最大のオーバーフロが発生する場合は、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットに最大のダミーバイトがスタッフィング領域に加えられていて、差し替え後のエレメンタリストリームのPESパケットのスタッフィング領域にダミーバイトが存在しない時である。例えば、図5(A)に示すように、最大3つのフレームが1つのPESパケットに取り込むことができる場合、差し替え対象エレメンタリストリームのPESパケットを構成するフレームF(1)、F(2)、およびF(3)のサイズが、それぞれ最大のフレームのサイズXより1バイト小さく、かつ、差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットのフレームF'(1)、F'(2)およびF'(3)のサイズが、それぞれサイズXに等しい時である。

【0088】この場合、差し替え後の多重化ストリームをデコードすると、図5(B)に示すように、フレームF'(1)のデコード時刻では、(N-1)バイトがデータ残量として、デコーダバッファに蓄積される。次に、フレームF'(2)のサイズ分のデータがデコーダバッファに供給されたとき、(N-1)バイトのオーバーフロが発生する。

【0089】そこで、本編を多重化する際、差し替え対象エレメンタリストリームのデコーダバッファの上限に(N-1)バイトのマージンを設け、デコーダバッファの空き容量が常に(N-1)バイト以上とすることによって、オーバーフロを回避することができる。

【0090】第1の実施の形態における多重化器101が、上記のデコーダバッファにマージンを設けるように多重化を行うことにより、分離と再多重化せず、することなしに、本編多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。

【0091】次に、本発明を適用した差し替え装置の第2の実施の形態の構成例を図6に示す。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は適宜省略する。

【0092】多重化器101は、本編トランスポートス

トリームを出力する。時刻情報検出器 201 は、システムコントローラ 202 により指示された差し替え対象エレメンタリストリームの変換時刻情報を検出し、時刻情報書換器 203 に出力する。ここでの変換時刻情報は、時刻そのものである必要はなく、変換時刻を算出できるものであればよい。

【0093】差し替え用 PES パケットサーバ 204 は、予め定めた本編トランスポートストリームと等しい PES パケットのサイズを有する、パケット化された差し替え用エレメンタリストリームが格納されている。時刻情報書換器 203 は、時刻情報検出器 201 から検出された差し替え対象エレメンタリストリームの時刻情報を基に、差し替え用 PES パケットサーバ 204 に格納されている差し替え用エレメンタリストリームの時刻情報を書き換え、差し替えスイッチ 205 に出力する。

【0094】差し替え用エレメンタリストリームが、ライブ情報の場合、そのライブ情報は、符号化器 206 によって、所定の規定に準拠して符号化され、PES パケット化器 207 に供給される。ここでは、PES パケットサイズ検出器 208 により検出された PES サイズ情報に基づいて、符号化されたライブ情報を PES パケット化する。このことより、差し替え対象エレメンタリストリームと等しい PES パケットのサイズを持つ差し替え用エレメンタリストリームを作成することができる。

【0095】選択スイッチ 209 は、システムコントローラ 202 の指示により、差し替え PES パケットサーバ 204 または PES パケット化器 207 からのエレメンタリストリームを選択し、時刻情報書換器 203 に供給する。差し替えスイッチ 205 は、システムコントローラ 202 の指示に基づき、差し替え対象エレメンタリストリームを差し替え用エレメンタリストリームに差し替え、差し替え後のトランスポートストリームを出力する。

【0096】システムコントローラ 202 は、PES パケットサイズ検出器 208、PES 時刻情報検出器 201、および差し替えスイッチ 205 の処理を制御する。

【0097】第 1 の実施の形態は、差し替え対象エレメンタリストリームの PES パケットのサイズを、差し替え用エレメンタリストリームの PES パケットのサイズに等しくなるようにスタッフィングを調整し、図 2

(A) に示すスタッフィング領域と PES パケットデータ部を差し替えたものである。時刻情報を含む情報フィールドは、本編トランスポートストリームに符号化されているものを使用している。

【0098】それに対して、第 2 の実施の形態は、スタッフィング領域と PES パケットデータ部に加え、情報フィールドも同時に差し替えるものである。このことにより、差し替え用エレメンタリストリームがライブで得られる場合、ライブ情報を符号化しながら差し替えを行うもので、あらかじめパケット化しておく必要がない。

【0099】第 2 の実施の形態における多重化器 101 も、第 1 の実施の形態と同じく、デコーダバッファにマージンを設けるように多重化することより、分離と再多重化することなしに、本編トランスポートストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを、他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。

【0100】上記の第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態の構成例の動作例の説明は、ISO11172-3 に規定されているオーディオエレメンタリストリームを差し替える例に基づいて行われた。しかしながら、これらは、それに限定するものではない。図 7 に、第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態の動作例の一般例を示す。

【0101】アクセスユニットの最大サイズを X バイトとし、i 番目のアクセスユニットのサイズを X-D(i) とする。つまり、i 番目のアクセスユニットのサイズは、サイズ X より D(i) バイト小さい。この場合、パケット化する際、その i 番目のアクセスユニットの最後のデータまでを含むパケットのスタッフィング領域に D(i) バイト加える。

【0102】さらにアクセスユニットのサイズの最大値と最小値の差を D_{max} とし、1 つのパケットに最大 N 個のアクセスユニットが含まれる場合、デコーダバッファの破綻を回避するためのデコーダバッファのマージンは (N-1) * D_{max} となり、本編の多重化ストリームを多重化する際、そのマージンを設けることで、デコーダが破綻しないことを保証することができる。

【0103】このように第 1 および第 2 の実施の形態は、あらゆるエレメンタリストリームの差し替えに適用でき、分離と再多重化することなしに、本編多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。

【0104】次に、第 3 の実施の形態の構成例を図 8 に示す。

【0105】第 1 および第 2 の実施の形態の構成例における多重化器 101 は、多重化する際、スタッフィング調整やデコーダバッファへのマージンの設定を行う必要があったが、多重化器 301 は、このような制約を受けずに多重化することができる。サイズ検出器 302 は、本編トランスポートストリームの差し替え対象エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを検出し、その結果をサイズ変換器 303 に供給する。

【0106】差し替え用エレメンタリストリームサーバ 103 は、差し替え用エレメンタリストリームを格納する。選択スイッチ 304 は、システムコントローラ 306 の指示により、差し替え用エレメンタリストリームサーバ 103 または符号化器 305 からエレメンタリストリームを引き出し、サイズ変換器 303 に供給する。

【0107】サイズ変換器 303 は、サイズ検出器 30

2によって検出されたサイズ情報に基づいて、差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを変更する。即ち、サイズ変換器303から出力される差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズは、差し替え対象エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズと等しくなる。

【0108】差し替え用エレメンタリストリームがライブ情報の場合、ライブ情報は符号化器305に入力され、符号化される。差し替えスイッチ307は、システムコントローラ306の指示により、差し替え対象エレメンタリストリームのフレームと差し替え用エレメンタリストリームのフレームを差し替え、差し替え後のトランスポートストリームを出力する。

【0109】ISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームによる第3の実施の形態の動作例を図9に示す。

【0110】第1の実施の形態および第2の実施の形態は、アクセスユニットのサイズは異なるままで、差し替え対象と差し替え用のエレメンタリストリームのPESパケットのサイズを等しくし、またPESパケットのヘッダの時刻情報を書き換えることによって、差し替えを実行するものである。第3の実施の形態は、差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを、差し替え対象エレメンタリストリームのサイズに合わせて変換することにより、差し替えを実行するものである。

【0111】即ち、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを等しくすることで、第1および第2の実施の形態で考慮されているスタッフィングの調整やデコーダバッファを破綻の回避するためのマージン設定を不要とすることができる。

【0112】図17に示したように、ISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームのフレーム（アクセスユニット）は、サイズが最大のフレームのサイズより1バイト小さい場合、フレームのヘッダのpadding-bitが0とされ、サイズが最大のフレームのサイズと等しい場合はヘッダのpadding-bitが1とされる。

【0113】また、フレームの外部データ領域には、ユーザ定義可能なデータを組み込むことが可能である。この外部データのサイズはストリーム中には示されておらず、フレームのサイズからヘッダ、エラーチェック、およびオーディオデータで使用されたビット数を減じて求めることができる。

【0114】差し替え用エレメンタリストリームのフレームのpadding-bitが0で、差し替え対象エレメンタリストリームのフレームのpadding-bitが1であるとすると、両方のフレームのサイズを等しくするには、差し替え用エレメンタリストリームのフレームを1バイト分大きくする必要がある（図9（A））。

【0115】サイズ変換器303は、フレームのpadding-bitの値を変更するもので、この場合、差し替え用エレメンタリストリームのフレームのpadding-bitが1に変更され、フレームの最後にダミーとして1バイトが加えられる。付加されたダミーデータは必ず外部データとして扱われるため、オーディオのデコードには影響しない。また外部データを有効なユーザデータとして使用する場合は、差し替え時のサイズ変換処理によりダミーデータが加えられても良いようにユーザデータを定義しておく。

【0116】一方、差し替え対象エレメンタリストリームのフレームが差し替え用エレメンタリストリームのフレームより、1バイト分小さい場合、差し替え用エレメンタリストリームのフレームを1バイト小さくする必要がある（図9（B））。1バイト小さくするためには、データから1バイトを削らなければならない。そのため、padding-bitが1である差し替え用エレメンタリストリームのフレームは、削除可能なダミーデータを1バイトリザーブして符号化される必要がある。

【0117】ここでサイズ変換器303は、差し替え用エレメンタリストリームのフレームのpadding-bitを0に変更し、フレームの最後にリザーブされているダミーデータを削除し、差し替え用エレメンタリストリームと差し替え対象エレメンタリストリームのフレームのサイズを等しくする。

【0118】以上のように、第3の実施の形態では、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズが等しくなることから、第1および第2の実施の形態で考慮されているスタッフィングの調整や、デコーダバッファの破綻を回避するためのマージンの設定が必要なく、分離と多重化することなしに、本編多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。

【0119】上述の第3の実施の形態の動作例は、ISO11172-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームにもとづいて説明されたが、本発明は、アクセスユニットサイズを変更可能なあらゆるエレメンタリストリームにおいて同様に実施することができる。例えば、ATSC(United States Advanced Television System Committee)標準で規定されているDigital Audio Compression(AC-3)を差し替える場合にも適用できる。

【0120】図10に、ATSC AC-3に規定されているオーディオエレメンタリストリームのアクセスユニットの構成を示す。AC-3オーディオのアクセスユニットは、シンクフレームと呼ばれる。シンクフレームのサイズは、シンク情報中にある5バイト固定長のframesizecodフィールドに示される。

【0121】サンプリング周波数が44.1kHzの場合

合、シンクフレームのサイズは一定ではなく、487バイトまたは488バイトの2つのシンクフレームのサイズが存在する。フレームのサイズが487バイトの時、このフレームのframesizecodフィールドの再下位ビットは0となり、488バイトの時、framesizecodフィールドの再下位ビットは1となる。

【0122】シンクフレームは、ユーザが定義できる外部データを符号化でき、外部データのサイズは、ストリーム中に示されておらず、フレームのサイズから外部データ以外のフィールドで使用されたビット数を減じたものに等しい。また外部データの中で、有効な外部データが存在することを示すフラグが存在し、フラグが1の場合は有効な外部データのサイズを示すフィールドが存在することを意味する。有効な外部データとして用いられなかったビットは、フレームのサイズをあわせるためのダミーデータである。

【0123】図11に、シンクフレームのサイズの調整例を示す。AC-3オーディオのシンクフレームのシンク情報中にあるframesizecodの最下位ビットを1に変換し、外部データの先頭に1バイトのダミーデータを付加することでサイズを1バイト大きくすることができる(図11(A))。一方、サイズを小さくする場合、差し替え用エレメンタリストリームのフレームに、外部データ内に削除可能なダミーデータを1バイトリザーブしておく。ここでサイズ変換器303は、差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニット(シンクフレーム)のシンク情報中のframesizecodの最下位ビットを0に変換し、外部データの先頭にあらかじめリザーブされている1バイトのダミーデータを削除することでサイズを1バイト小さくすることができる。

【0124】上記のように第3の実施の形態は、アクセスユニットのサイズを変更できるあらゆるエレメンタリストリームに適用できる。サイズ変換によって書き換えられたデータがエラーチェックの入力となっている場合は、サイズ変換後にエラーチェックを計算し直すことでエラーチェックを正当な値に保つことができる。

【0125】次に、本発明を適用した第4の実施の形態の構成例を図12に示す。サイズ検出器302は、システムコントローラ401に指示された差し替え対象エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズ情報を検出し、符号化器402に供給する。ここで符号化器402は、サイズ情報に基づいてライブで入力されたライブ情報を符号化する。即ち、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズが等しくなるように、ライブ情報を符号化する。

【0126】第4の実施の形態の構成例は、第3の実施の形態の構成例におけるライブ情報により差し替え用エレメンタリストリームが供給される場合に限り、さらに簡素化したものである。

【0127】また、アクセスユニットのサイズ情報をアクセスユニットのヘッダ内でなく、本編トランスポートストリーム内に多重化しておくことにより、サイズ検出器302における検出処理をより単純にすることができる。

【0128】例えば、本編がISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリームに基づいて多重化される場合、サイズ情報はトランスポートパケットのアダプション内のプライベートバイトのフィールドに多重化しておくことができる。サイズ検出器302は差し替えタイミングに先んじてサイズ情報を取り出すことが可能となり、符号化器402は、差し替えタイミングに先んじてサイズ変換および符号化を行うことができ、差し替え処理の遅延を無くすることができる。

【0129】以上のようにして、分離と再多重化することなしに、差し替られるデータを本編から差し替えることができる。

【0130】なお、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに伝送する伝送媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

【0131】

【発明の効果】請求項1に記載のデータ多重化装置、請求項5に記載のデータ多重化方法、および請求項6に記載の伝送媒体によれば、フレームの長さに対応するスタッキングデータをパケットのヘッダに付加して、パケットの長さが一定になるようにしたので、差し替え対象データを差し替え用データで差し替えることが容易となる。

【0132】請求項7に記載のデータ処理装置、請求項11に記載のデータ処理方法、および請求項12に記載の伝送媒体によれば、差し替え用データと差し替え対象データの一つのサイズを検出し、その結果に対応して、差し替え用データと差し替え対象データの他方の長さを調整し、調整された差し替え対象データと差し替え用データを差し替えるようにしたので、分離あるいは再多重化することなく、差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えることができる。

【0133】請求項13に記載のデータ処理装置、請求項14に記載のデータ処理方法、および請求項15に記載の伝送媒体によれば、差し替え用データとして、差し替え対象データに対応する長さのデータを提供し、差し替え対象データの時刻情報検出に対応して、差し替え用のデータの時刻情報を書き換え、差し替え対象データを、書き換えられた時刻情報を有する差し替え用データと差し替えるようにしたので、正しく復号可能な差し替データを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】本発明を適用したデータ差し替え装置の第1の

実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】ISO/IEC13818-1に規定されているPESパケットのデータ構造を示す図である。

【図3】ISO/IEC13818-1に規定されているPESパケットのヘッダ書き換え処理を示す図である。

【図4】アンダーフロを回避するためのマージンを算出する方法を示す図である。

【図5】オーバーフロを回避するためのマージンを算出する方法を示す図である。

【図6】本発明を適用したデータ差し替え装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図7】パケットにスタッフィングを加えることによってパケットのサイズを調整できる多重化ストリームのPESパケットのヘッダ書き換え処理を示す図である。

【図8】本発明を適用したデータ差し替え装置の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図9】ISO11172-3に規定されているオーディオのフレーム（アクセスユニット）のサイズの変換処理を示す図である。

【図10】AC-3に規定されているオーディオのシンクフレーム（アクセスユニット）の構成を示す図である。

【図11】AC-3に規定されているオーディオのシンクフレーム（アクセスユニット）のサイズの変換処理を示す図である。

【図12】本発明を適用したデータ差し替え装置の第4の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図13】アナログベースバンド信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を示すブロック図である。

【図14】ISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリームの構成例を示す図である。

【図15】ISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリームに適用されるデコーダモデルの構成例を示すブロック図である。

【図16】デジタル信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を示すブロック図である。

【図17】ISO11172-3に規定されているオーディオのフレーム（アクセスユニット）の構成を示す図である。

【図18】PESパケットのサイズが異なる差し替え対象と差し替え用のエレメンタリストリームを差し替えた場合の例を示す図である。

【図19】フレーム（アクセスユニット）のサイズが異なる差し替え対象と差し替え用のエレメンタリストリームを差し替えた場合の例を示す図である。

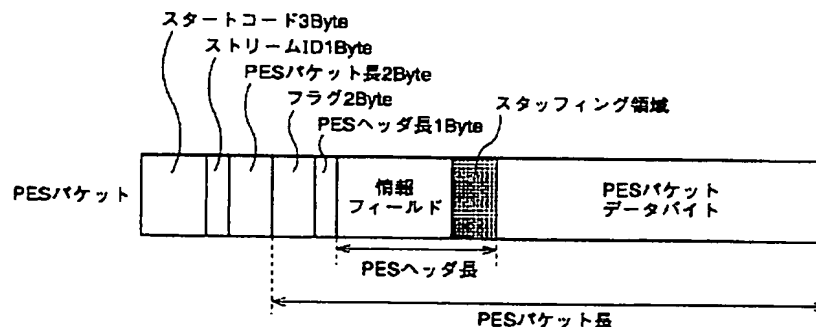
【図20】デコーダバッファがアンダーフロになる場合の例を示す図である。

【図21】デコーダバッファがオーバーフロになる場合の例を示す図である。

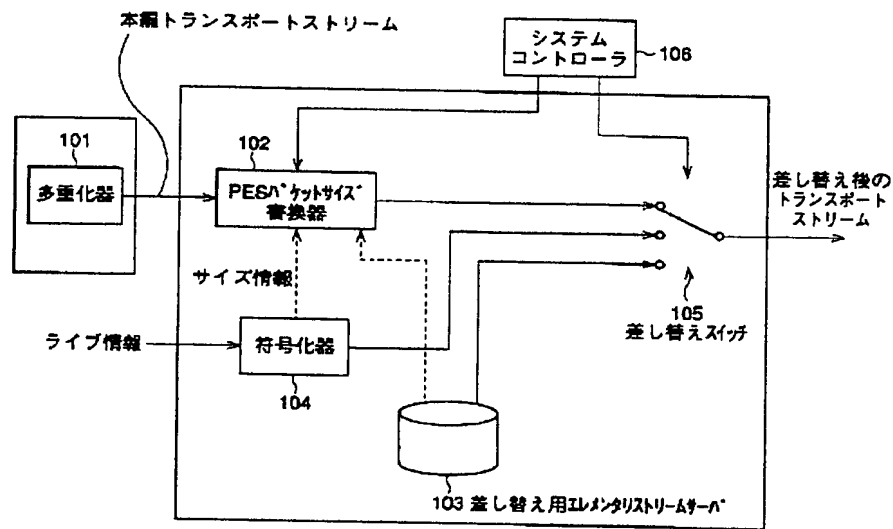
【符号の説明】

101 多重化器, 102 PESパケットヘッダ書き換え器, 103 差し替え用エレメンタリストリームサーバ, 104 符号化器, 105 差し替えスイッチ, 106 システムコントローラ, 201 時刻情報検出器, 202 システムコントローラ, 203 時刻情報書き換器, 204 差し替え用PESパケットサーバ, 205 差し替えスイッチ, 206 符号化器, 207 PESパケット化器, 208 PESパケットサイズ検出器, 209 選択スイッチ, 301 多重化器, 302 サイズ検出器, 303 サイズ変換器, 304 選択スイッチ, 305 符号化器, 306 システムコントローラ, 307 差し替えスイッチ, 401 システムコントローラ, 402 符号化器, 501 サーバ, 502 選択スイッチ, 503 スイッチ, 601 スイッチ, 602 トランスポートバッファ, 603 デコーダバッファ, 604 デコーダ, 701 分離器, 702 エレメンタリストリームサーバ, スイッチ, システムコントローラE, 705 多重化器

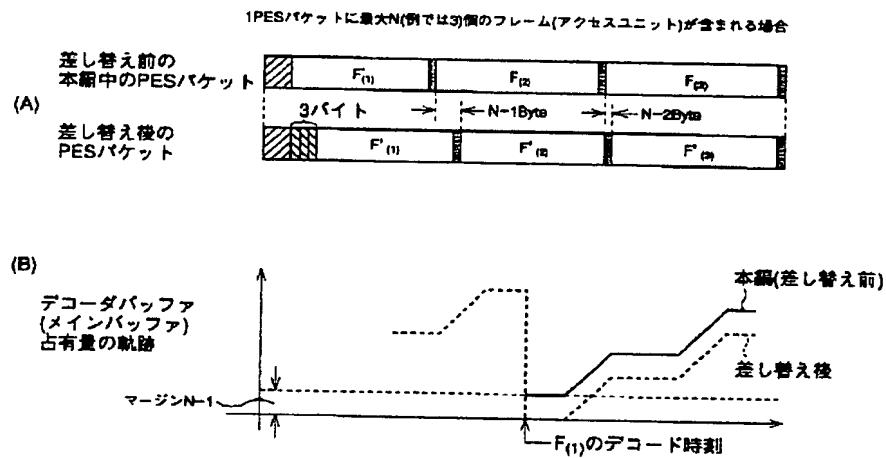
【図2】



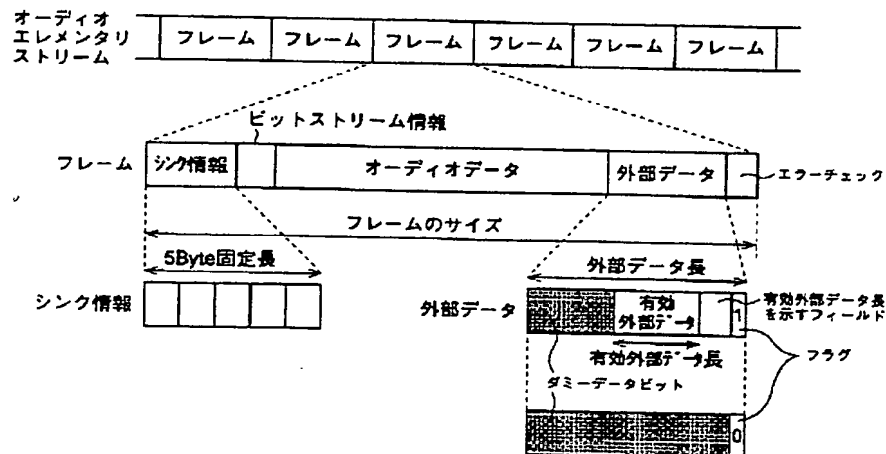
【図1】



【図4】



【図10】



IPESパケットに最大N(例では8)個のフレーム(アクセスユニット)が含まれる場合

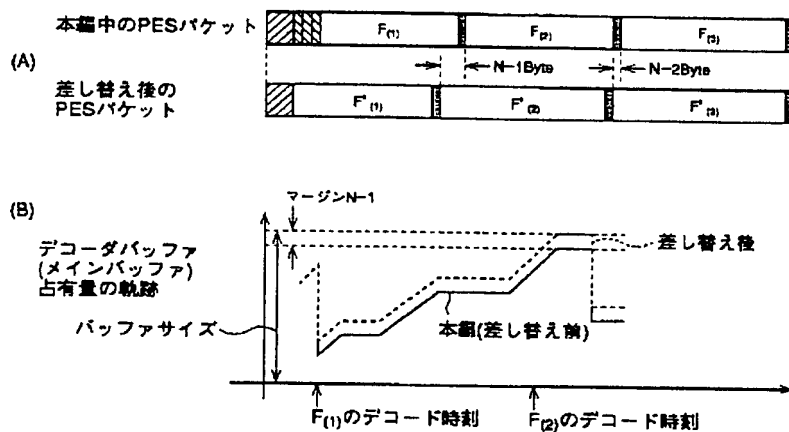


Figure 1 is a block diagram of a video transmission system. The system includes a multiplexer (101) that receives a main transport stream (本番トランスポートストリーム) and outputs a differential stream (差し替え後のトランスポートストリーム). The system also includes a system controller (202), a PES packet size detector (208), a time information detector (201), a differential switch (205), a live information (ライブ情報) input, an encoder (206), a PES packetizer (207), a time information converter (203), and a differential switch (205). A PES packet size information (PESサイズ情報) and time information (時刻情報) are exchanged between the detectors and the converter. A selection switch (209) and a PES packet server (204) are also shown.

オーディオの
トランスポート
パケット

602

トランス
ポートバッファ

PES/パケット

603

デコーダ
バッファ

604

デコーダ

オーディオ
出力

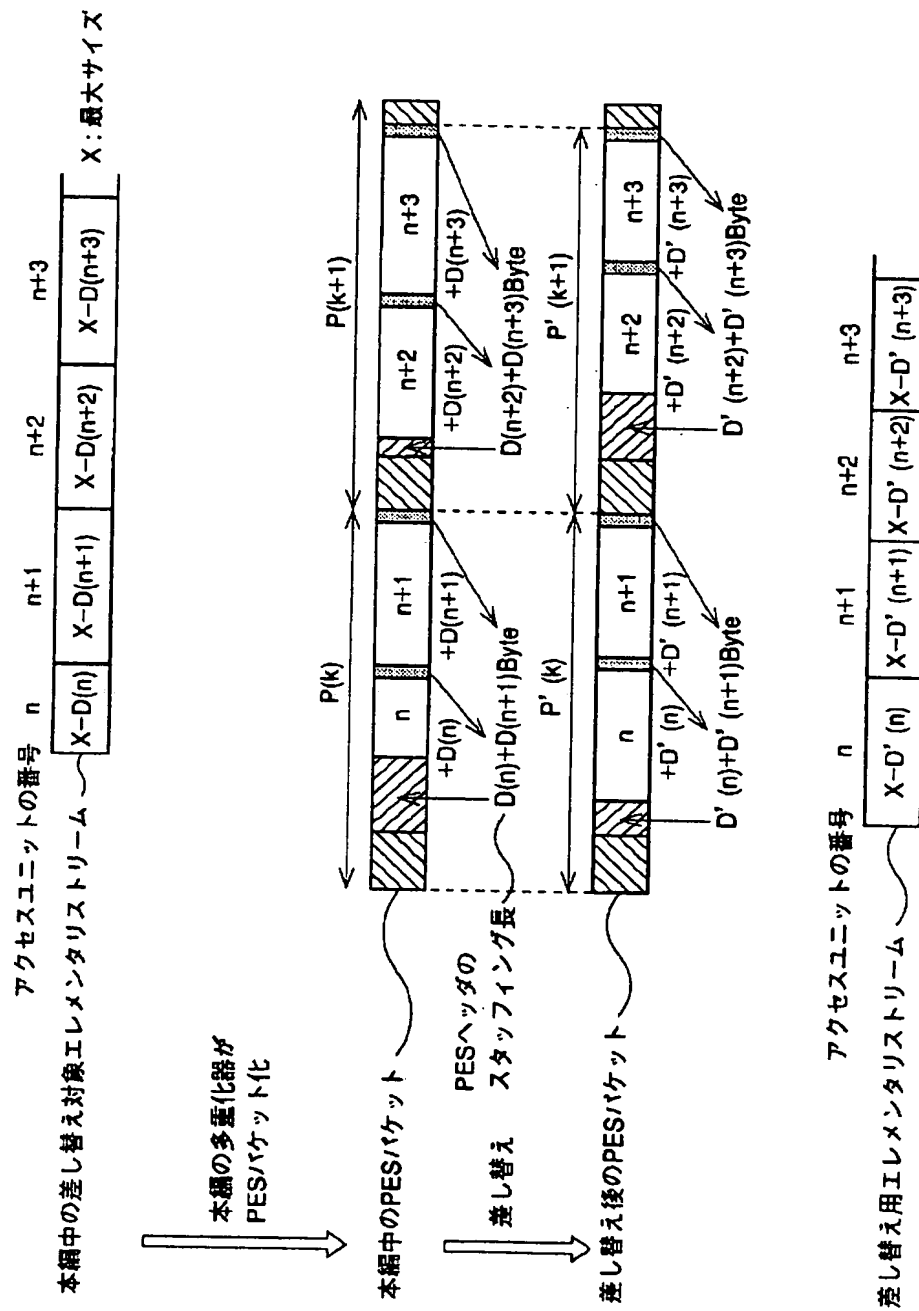
トランスポート
ストリーム

ビデオ等、他ストリームの
バッファ/デコーダへ

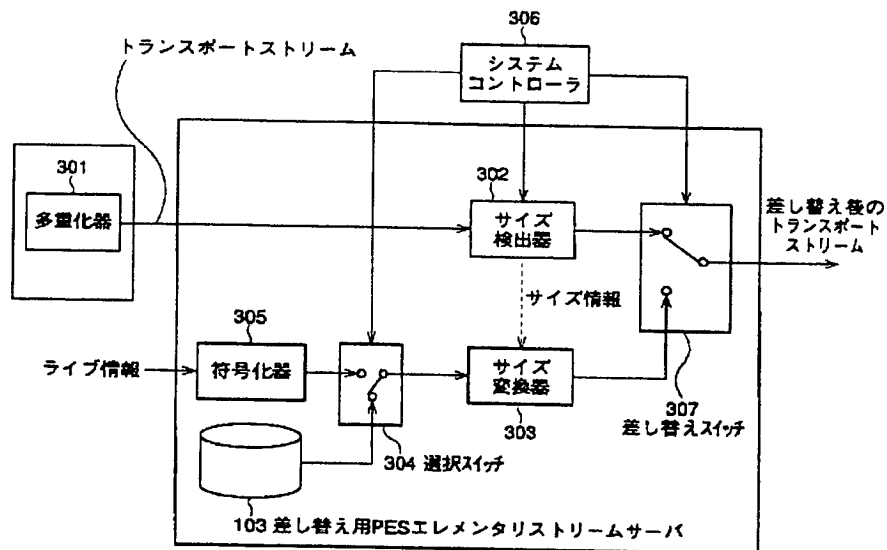
601 スイッチ

デコーダバッファ

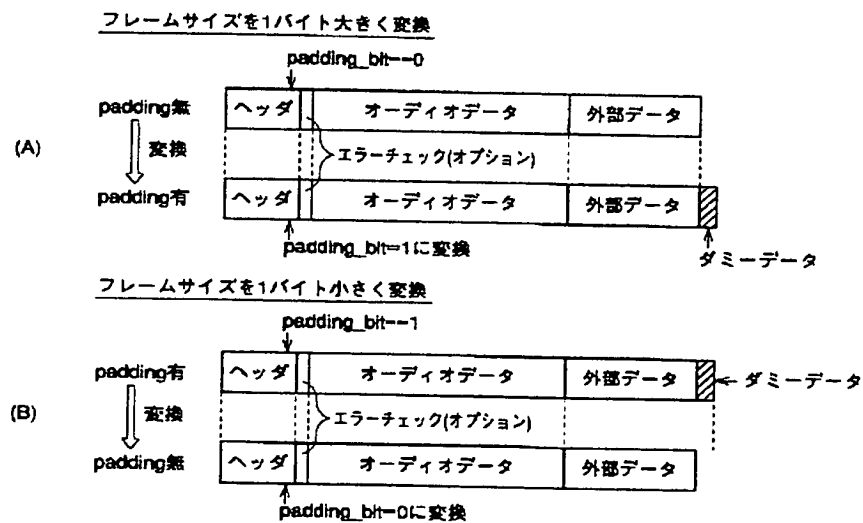
【図 7】



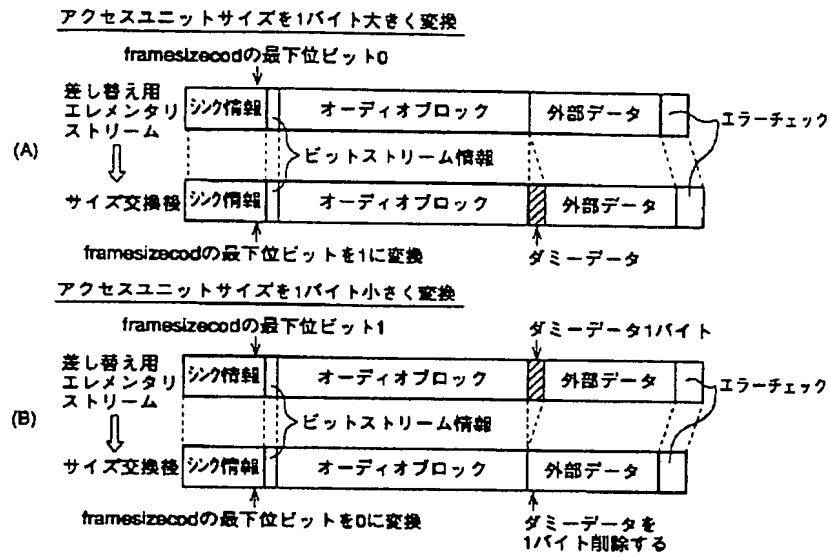
【図8】



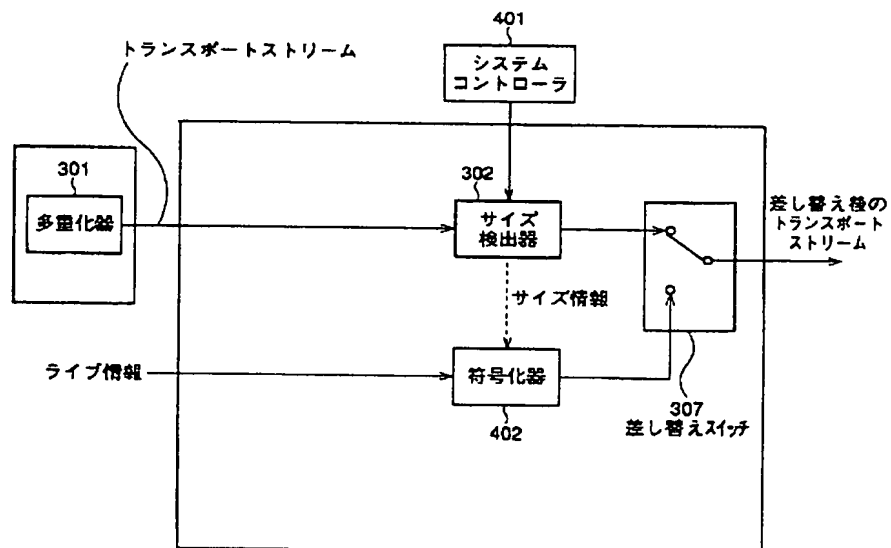
【図9】



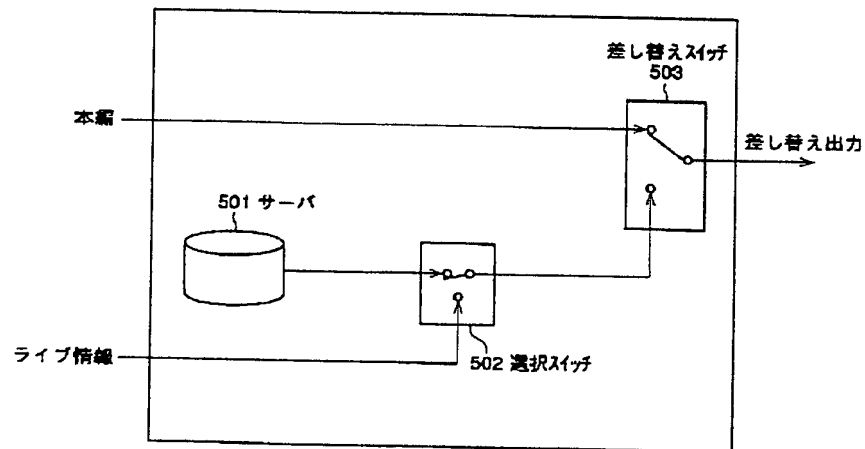
【図 11】



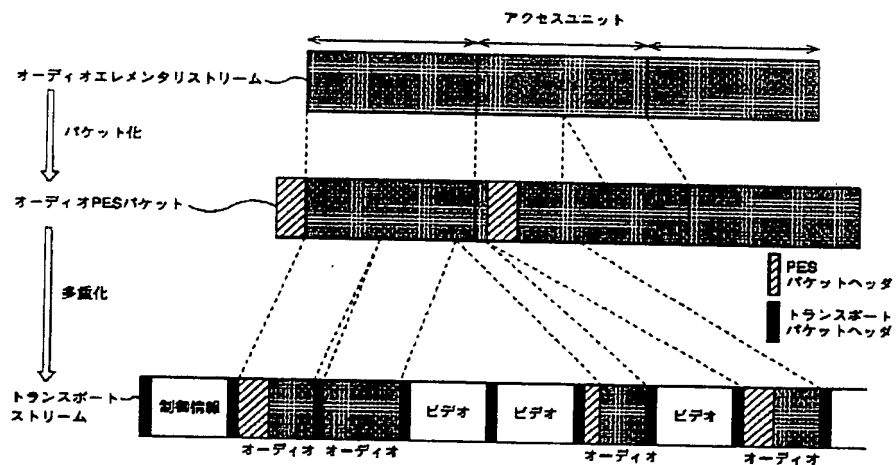
【図 12】



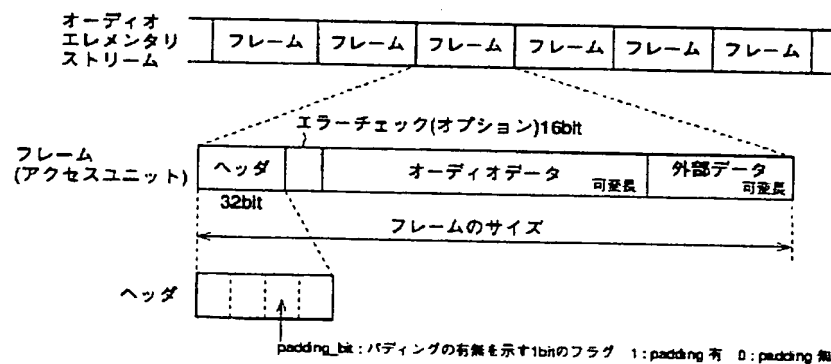
【図13】



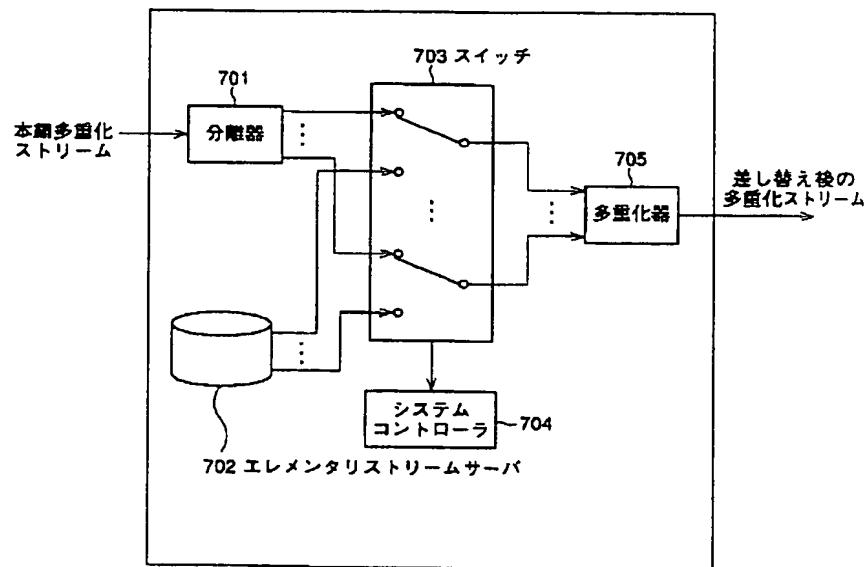
【図14】



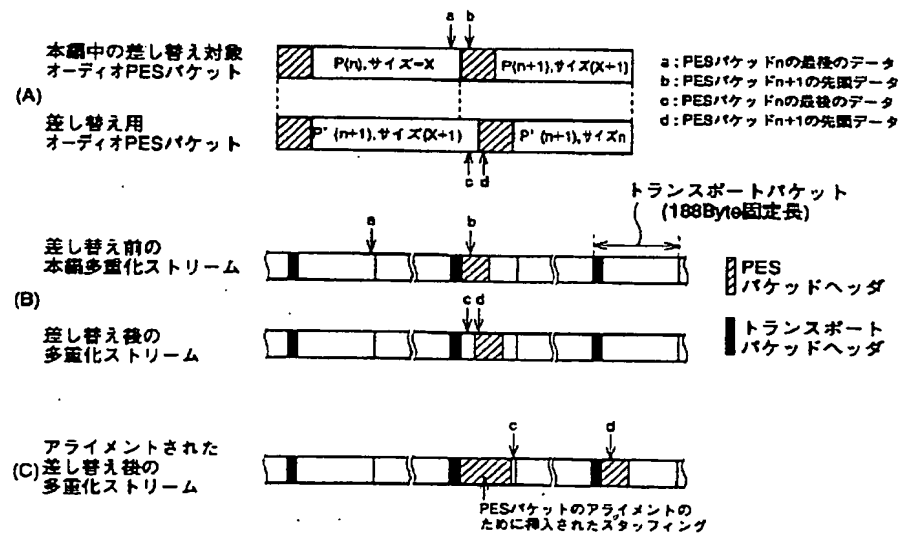
【図17】



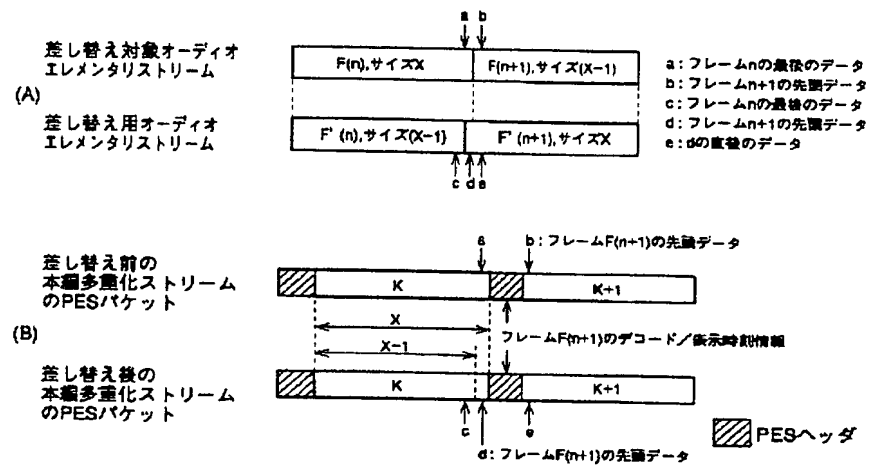
【図16】



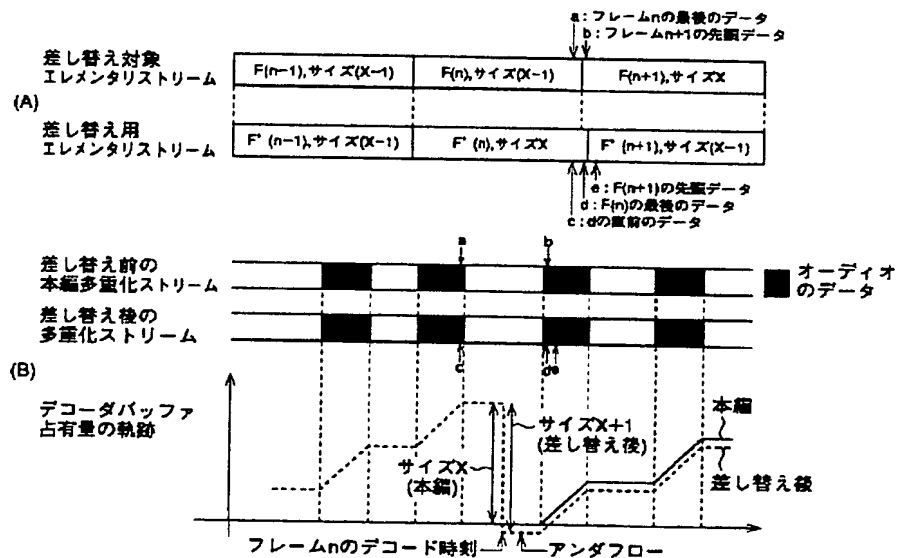
【図18】



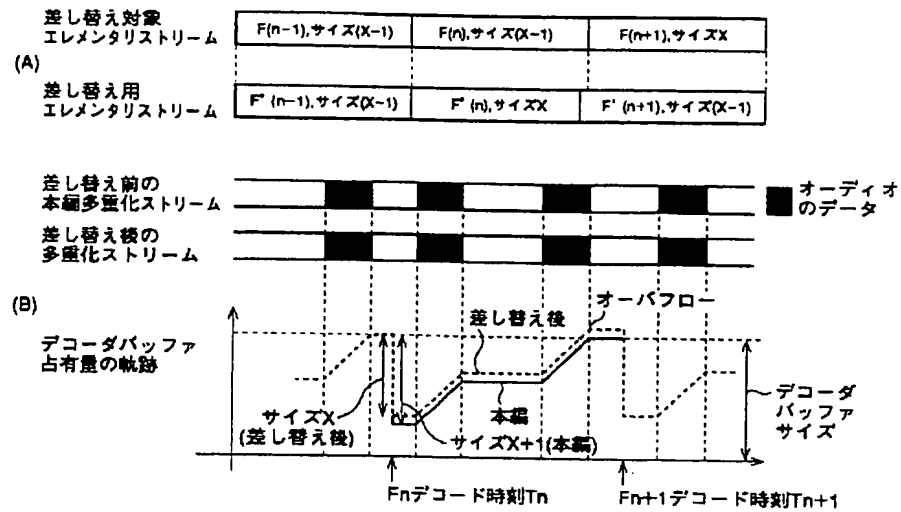
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/24

THIS PAGE BLANK (USPTO)